

Е. В. Бондарев¹, С. Ю. Штрыголь¹, С. М. Дроговоз¹,
А. О. Скрипка², Л. Ф. Товма², И. Е. Морозов²

ЗАЩИТНЫЕ СВОЙСТВА ДИЕТИЧЕСКОЙ ДОБАВКИ «ГЛЮКОЗАМИН-С БХФЗ» У КУРСАНТОВ В УСЛОВИЯХ ПОЛЕВЫХ УЧЕНИЙ В ЗИМНИЙ ПЕРИОД

¹Национальный фармацевтический университет, г. Харьков, Украина

²Национальная академия Национальной гвардии Украины, г. Харьков, Украина

Холодовые травмы являются довольно частым явлением. Большей части пострадавших необходимо стационарное лечение, смертность превышает 10%. На сегодня проблема холодовых травм изучена недостаточно. На фармацевтическом рынке Украины арсенал эффективных фригопротекторных средств ограничен. Цель данного исследования – выяснить влияние диетической добавки «Глюкозамин-С БХФЗ» на физическое состояние, внимание и умственную работоспособность курсантов в условиях влияния холода во время зимних полевых учений. Установлено, что после 14-дневного приема диетической добавки «Глюкозамин-С БХФЗ» у курсантов снижается риск развития острых респираторных заболеваний, улучшается адаптация организма к длительному воздействию низких температур, повышается концентрация внимания и умственная работоспособность.

Ключевые слова: глюкозамин, фригопротекторное действие.

ВВЕДЕНИЕ

Холодовые травмы (ХТ) в общей структуре травматизма составляют 3–10%, сопровождаясь значительной инвалидизацией и летальностью. В Украине ежегодно регистрируют более 12 000 случаев ХТ [1].

В формировании острой реакции на холод вовлекаются все органы и системы: центральная нервная система, сердечно-сосудистая система (ССС), дыхательная и выделительная системы, желудочно-кишечный тракт, кожа [2–4]. При ХТ минимальная температура тела человека, совместимая с жизнью, составляет 24–26°C.

В эксперименте (Бондарев Е. В. и соавт., 2010) впервые обнаружены фригопротекторные свойства у препаратов глюкозамина [5–7]. Показано, что глюкозамин гидрохлорид (Г г/х) уменьшает степень снижения температуры тела, улучшает выживаемость животных, двигательную активность, тонус мышц и физическую активность, показатели кардиогемодинамики и реологические свойства крови в условиях ХТ [1, 8–10]. Эффект защиты организма от воздействия низких температур при существующей диетической добавке «Глюкозамин-С БХФЗ» (Украина) [11], которая содержит Г г/х 0,3 г, аскорбиновую кислоту 0,025 г, вспомогательные вещества (сахар молочный, магния или кальция стеарат). Этот эффект Г г/х с учетом его высокой степени

безопасности является предпосылкой использования содержащих его препаратов по принципу off-label, поскольку соответствующие показания в инструкциях в настоящее время отсутствуют.

Цель данного исследования – выяснить влияние диетической добавки «Глюкозамин-С БХФЗ» (Борщаговский химико-фармацевтический завод, Украина) на состояние здоровья, внимание и умственную работоспособность курсантов в условиях влияния холода во время зимних полевых учений.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Проведены исследования диетической добавки «Глюкозамин-С БХФЗ» у курсантов Национальной академии Национальной гвардии Украины (г. Харьков). В исследовании на добровольных началах участвовали 34 курсанта (мужчины 18–20 лет), которые проходили полевые учения в течение 2 недель в феврале 2018 г., где постоянно испытывали влияние низкой температуры окружающей среды (интервал температур по метеорологическим данным в этот период составлял от –2 до –15°C). Курсанты дали информированное согласие на участие в исследовании. Состояние их здоровья оценивали по показателям температуры тела, артериального давления (АД), частоты сердечных со-

кращений (ЧСС), общего анализа крови, динамометрии. Для анализа способности к концентрации внимания, его устойчивости и истощаемости использовали корректурную пробу (КП) [12]. Все исследования выполняли в теплом помещении (температура +22–23 °С) непосредственно перед началом и на 14 сутки – в последний день полевых учений. Курсанты были распределены методом случайного выбора на 2 группы: группа 1 – 18 курсантов (принимали «Глюкозамин-С БХФЗ» по 2 капсулы 2 раза в сутки); группа 2 – 16 курсантов (принимали в том же режиме плацебо – капсулы такого же вида без содержимого). Регистрировали количество случаев острых респираторных заболеваний (ОРЗ), которым способствует влияние низкой температуры. Статистическую обработку данных проводили с использованием программы «Statistica, V. 6,0» [13]. Для межгрупповых различий использовали критерий *t* Стьюдента при нормальном распределении и непараметрический критерий *W* Уайта при его отсутствии, а в случае учета результатов в альтернативной форме (заболели – не заболели) – угловое преобразование Фишера. Внутригрупповые различия при оценке динамики показателя от исходного к заключительному оценивали по парному критерию Вилкоксона.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В группе 1 на фоне приема «Глюкозамина-С БХФЗ» исследование завершили все курсанты. случаев ОРЗ не было, что в сравнении с данными группы 2 статистически значимо ($p < 0,05$) свидетельствует о защитном влиянии исследуемого средства. Масса тела не претерпела существенных изменений. Температура тела курсантов этой группы не изменилась, СОЭ возросла на 18,2%, что достоверно меньше ($p < 0,01$) по сравнению с соответствующим показателем в группе плацебо.

Достоверного влияния на физическую силу не выявлено, однако отмечено незначительное увеличение силы как в правой, так и в левой руке на 5,6% и 3,2% по отношению к исходным данным.

На состояние ССС «Глюкозамин-С БХФЗ» существенно не повлиял за исключением умеренного увеличения ЧСС с $60,7 \pm 2,0$ до $68,4 \pm 2,2$ уд/мин., что можно

расценивать как адаптивную реакцию на действие низких температур (таблица 1).

В клиническом анализе крови выявлено достоверное увеличение уровня лейкоцитов ($p < 0,05$) и незначительное увеличение гемоглобина в сравнении с исходными показателями. Эти данные соответствуют норме, а их умеренное увеличение, возможно, связано с физическими нагрузками и действием холода в период исследования.

По результатам КП увеличение количества просмотренных знаков в среднем на 19,8% свидетельствует об улучшении умственной работоспособности. Количество ошибок снизилось на 22,7%, что указывает на улучшение концентрации внимания у курсантов данной группы исследования (таблица 2).

В группе 2 на фоне приема плацебо исследование закончили 14 курсантов из 16, поскольку 2 (12,5%) заболели ОРЗ. У завершивших исследование курсантов этой группы масса тела не изменилась. Умеренно, но статистически значимо ($p < 0,05$) увеличились температура тела (на 0,6%) и СОЭ (на 34,1%), что достоверно выше в сравнении с соответствующими показателями группы 1. Эти результаты могут свидетельствовать о развитии воспалительной реакции в ответ на длительное воздействие низких температур. Статистически значимо ($p < 0,05$) увеличился уровень гемоглобина (на 1,4%) по отношению к исходным показателям. Существенного влияния на АД и ЧСС не выявлено (таблица 1). Отмечалось достоверное увеличение мышечной силы как в правой, так и в левой руке. Повидимому, наибольший прирост показателя динамометрии для левой руки (на 20%) связан с выраженным тренирующим влиянием на фоне низкого исходного значения.

Результаты КП свидетельствуют, что в группе плацебо в меньшей степени, чем на фоне приема «Глюкозамина-С БХФЗ», увеличилась умственная работоспособность: количество просмотренных знаков возросло в среднем на 11,7%. Количество ошибок на 14 сутки возросло на 15,2% против исходного уровня. Этот показатель достоверно превышает таковой в группе 1, где наблюдалась отрицательная динамика количества ошибок, что указывает на снижение сосредоточенности, недостаточность концентрации внимания у курсантов группы плацебо в ходе зимних полевых учений (таблица 2).

Таблица 1. – Влияние диетической добавки («Глюкозамин-С БХФЗ») на физическое состояние, показатели кардиогемодинамики, температуры тела и гемограммы у курсантов в условиях зимних полевых учений

Период исследования	n	Масса тела, кг	Динамометрия, кг		САД, мм рт.ст.	ДАД, мм рт.ст.	ЧСС, уд./мин	Температура тела, °С	Гемоглобин, г/л	Лейкоциты, 10 ⁹ /л	СОЭ, мм/ч
			правая рука	левая рука							
Группа 1 («Глюкозамин-С БХФЗ»)											
Исходное состояние	18	71,61±1,95	35,39±2,0	31,78±2,29	121,94±2,11	75,83±1,53	60,67±1,97	36,61±0,04	141,72±1,43	7,12±0,17	3,50±0,25
14 день исследования	18	70,67±2,08	37,50±2,18	32,83±1,87	122,5±1,99	77,22±1,58	68,44±2,19*	36,62±0,03	143,78±0,98	7,56±0,2*	4,28±0,24*
Разница с исходным, %		-1,3%	+5,6%	+3,2%	+0,5%	+1,8%	+11,4%	+0,03%	+1,4%	+5,8%	+18,2%
Группа 2 (плацебо)											
Исходное состояние	14	70,0±2,17	34,86±2,66	26,71±2,05	119,64±2,43	73,21±2,14	73,93±2,20	36,6±0,04	144,07±1,29	7,6±0,22	3,93±0,34
14 день исследования	14	70,21±2,15	40,07±2,32#	33,43±1,95*	119,64±2,19	77,14±1,87	70,79±2,84	36,81±0,05*^	146,14±1,16*	7,74±0,37	5,93±0,36*^
Разница с исходным, %		+0,3%	+13%	+20,1%	0	+5,1%	-4,2%	+0,6%	+1,4%	+1,8%	+34,1%

Примечания: 1. В группе 2 приведены данные только 14 курсантов, завершивших исследование. 2. САД – систолическое артериальное давление, ДАД – диастолическое артериальное давление, ЧСС – частота сердечных сокращений. 3. Статистически значимые различия (p < 0,05): * – по сравнению с исходным состоянием; ^ – по сравнению с аналогичным показателем группы 1 на 14 день исследования.

Таблица 2. – Влияние диетической добавки («Глюкозамин-С БХФЗ») на функцию внимания и умственную работоспособность курсантов (по результатам корректурной пробы) в условиях зимних полевых учений

Период исследования	n	1-я минута		2-я минута		3-я минута		4-я минута		5-я минута		Всего за 5 мин.	
		Знаки	Ошибки	Знаки	Ошибки	Знаки	Ошибки	Знаки	Ошибки	Знаки	Ошибки	Знаки	Ошибки
Группа 1 («Глюкозамин-С БХФЗ»)													
Исходное состояние	18	17,17±0,96	1,28±0,43	17,22±0,65	1,94±0,48	17,94±0,80	2,67±0,58	19,61±1,21	2,5±0,53	22,78±1,30	2,89±0,72	93,06±3,76	11,28±1,84
14 день исследования	18	22,0±1,44*	1,06±0,24	22,83±1,25*	1,17±0,29	21,89±1,21*	1,94±0,50	22,39±1,40	1,83±0,36	27,44±1,94*	2,78±0,49	116,0±5,33*	8,72±1,39
Разница с исходным, %		+22%	-17,2%	+24,6%	-39,6%	+18%	-27,3%	+12,4%	-26,8%	+17%	-3,8%	+19,8%	-22,7%
Группа 2 (плацебо)													
Исходное состояние	14	15,64±0,8	2,14±0,43	18,0±0,63	3,57±0,68	16,79±0,93	2,86±0,54	19,07±1,05	3,86±0,59	22,14±1,43	4,29±0,84	92,36±3,31	16,71±1,62
14 день исследования	14	21,07±1,28*	2,64±0,43^	22,14±1,41*	3,79±0,45^	18,50±0,94^	3,36±0,50	19,29±0,91	4,79±0,87^	25,0±2,25	5,14±0,90^	104,64±4,43*	19,71±2,09^
Разница с исходным, %		+25,8%	+18,9%	+18,7%	+5,8%	+9,2%	+14,9%	+1,1%	+19,4%	+11,4%	+16,5%	+11,7%	+15,2%

Примечания: 1. В группе 2 приведены данные только 14 курсантов, завершивших исследование. 2. Статистически значимые различия (p < 0,05): * – по сравнению с исходным состоянием; ^ – по сравнению с аналогичным показателем группы 1 на 14 день исследования.

Результаты данной работы хорошо согласуются с данными экспериментальных исследований фригопротекторных свойств препаратов Г г/х. В предыдущих исследованиях в тесте условной реакции пассивного избегания установлен выраженный ноотропный эффект у мышей под влиянием Г г/х в дозах 25–100 мг/кг (особенно в дозе 50 мг/кг), который проявлялся значительным улучшением памяти. Ноотропное действие у Г г/х может быть объяснено влиянием на нейромедиаторные и метаболические процессы в головном мозге, улучшением его кровоснабжения, позитивным влиянием на системное кровообращение, микроциркуляцию и энергетический обмен [10, 14–16].

В условиях острой холодовой травмы Г г/х достоверно снижает степень гипотермии и интенсивность перекисного окисления липидов (ПОЛ) и активирует антиоксидантную систему как в сыворотке крови, так и в гомогенате печени крыс [9]. Антиоксидантные свойства Г г/х способствуют стресспротекторному эффекту, поскольку активация ПОЛ как типовой патологический процесс принимает значительное участие в патогенезе стресс-реакции. Аскорбиновая кислота играет важную роль в синтезе кортикостероидов, которые участвуют в стресс-реакции, в точности в ответ на действие холода. Так, в надпочечниках у погибших от общего охлаждения людей аскорбиновая кислота полностью отсутствует [17]. Аскорбиновая кислота важна для образования норадреналина – медиатора симпатической нервной системы, активация которой участвует в стресс-реакции. Однако в составе диетической добавки «Глюкозамин С-БХФЗ» главную фригопротекторную роль, как свидетельствуют результаты [18], играет Г г/х. Воздействие низких температур вызывает стресс-реакцию. Очевидно, она имела место у курсантов во время полевых учений. Этим можно объяснить ухудшение показателей КП, а именно снижение внимания, выявленное в настоящем исследовании. Позитивное влияние «Глюкозамина-С БХФЗ» на этот и другие показатели можно характеризовать как стресспротекторный эффект в условиях воздействия холодового фактора. Как свидетельствуют данные цитированных источников, оба компонента диетической добавки принимают участие в его формировании.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Данные о фригопротекторных свойствах препаратов глюкозамина, полученные в опытах на животных, подтверждены в данном исследовании. Диетическая добавка «Глюкозамин-С БХФЗ» в условиях двухнедельного влияния низких температур окружающей среды во время зимних полевых учений у курсантов снижает риск возникновения острых респираторных заболеваний, улучшает адаптацию организма к длительному воздействию холодового фактора, повышает концентрацию внимания и умственную работоспособность. Эти данные дают основание рекомендовать диетическую добавку «Глюкозамин-С БХФЗ» в качестве фригопротектора в условиях функционирования организма при низких температурах окружающей среды.

SUMMARY

E. V. Bondarev, S. Yu. Shtrygol',
S. M. Drogozov, A. O. Skripka,
L. F. Tovma, I. E. Morozov
PROTECTIVE PROPERTIES
OF THE DIETARY SUPPLEMENT
"GLUCOSAMINE-C BHFZ"
BY THE MILITARY CADETS UNDER
THE CONDITIONS OF FIELD
STUDIES IN WINTER

Cold injuries are a rather common problem. Most of the patients require hospital treatment and mortality exceeds 10%. The problem of cold injuries has not been studied enough at present. Today in the Ukrainian pharmaceutical market the spectrum of effective frigoprotective agents is limited. The purpose of this study is to find out the effect of the dietary supplement "Glucosamine-S BHFZ" on the physical condition, attention and mental activity of the cadets under the conditions of cold influence during winter field studies. It has been established that after 14-day intake of the dietary supplement "Glucosamine-C BHFZ" the cadets have a reduced risk of acute respiratory diseases, there is an improvement of adaptation to long-term exposure to low temperature and an increase of concentration and mental activity.

Keywords: glucosamine, frigoprotective effect.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бондарев, Є. В. Вплив препаратів глюкозаміну та ацетилсаліцилової кислоти на артеріальний тиск та показники ЕКГ при експериментальній холодовій травмі / Є. В. Бондарев, С. Ю. Штриголь // Фармакологія та лікарська токсикологія. – № 6 (56). – 2017. – С. 31–36.
2. Афанасьева, Р. Ф. Холодовой стресс, критерии оценки, прогнозирование риска охлаждения человека / Р. Ф. Афанасьева, О. В. Бурмистрова // Безопасность жизнедеятельности. – 2006. – № 2. – С. 16–20.
3. Голохваст, К. С. Некоторые аспекты механизма влияния низких температур на человека и животных (литературный обзор) / К. С. Голохваст, В. В. Чайка // Вестник новых мед. технол. – 2011. – Т. 18, № 2. – С. 486–489.
4. Сметанина, М. Д. Показатели функционального состояния сердечно-сосудистой системы при холодовом воздействии на человека / М. Д. Сметанина, Л. Н. Шорина, Т. В. Тарасова // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия: Химия. Биология. Экология. – 2010. – Т. 10, № 1. – С. 47–49.
5. Бондарев, Є. В. Скринінгове дослідження глюкозаміну гідрохлориду в якості засобу фригопротекторної дії / Є. В. Бондарев, С. Ю. Штриголь // Клінічна фармація. – 2010. – Т. 14, № 4. – С. 47–49.
6. Бондарев, Є. В. Порівняльна характеристика фригопротекторної дії глюкозаміну гідрохлориду та глюкозаміну сульфату на моделі гострого загального охолодження у мишей / Є. В. Бондарев, С. Ю. Штриголь // Фармаком. – №3. – 2013. – С. 63–66.
7. Бондарев, Є. В. Перспективи використання глюкозаміну гідрохлориду як засобу фригопротекторної дії / Є. В. Бондарев, С. Ю. Штриголь, С. М. Бородай // Випуск 10. Рішення ПК «Фармація», протокол №83 від 18.12.2013. – Інформаційний лист. – 2014. – № 95.
8. Застосування глюкозаміну гідрохлориду як засобу фригопротекторної дії. Патент 52370, Україна, А 61 К 31/726, А 61 Р 43/00 / Є.В. Бондарев, С.Ю. Штриголь, О.Ф. Пімінов, Н.А. Домар – заявл. 19.02.2010 ; опубл. 25.08.2010, Бюл. № 16.
9. Бондарев, Е. В. Антигипотермические и антиоксидантные свойства глюкозамина гидрохлорида и ацетилсалициловой кислоты в условиях острой холодовой травмы / Е. В. Бондарев, С. Ю. Штриголь // Вестник фармации. – № 3 (73). – 2016. – С. 92–97.
10. Бондарев, Є. В. Агрегація тромбоцитів під впливом препаратів глюкозаміну гідрохлориду та ацетилсаліцилової кислоти при гострій холодовій травмі / Є. В. Бондарев, С. Ю. Штриголь, І. А. Зупанець, І. А. Отрішко // Клінічна фармація. – 2017. – Том 21, № 1. – С. 50–56.
11. Бондарев, Є. В. Фригопротекторні властивості глюкозаміну гідрохлориду, «Глюкозаміну-С БХФЗ» та ацетилсаліцилової кислоти за умов гострої холодової травми / Є. В. Бондарев, С. Ю. Штриголь // V Національний з'їзд фармакологів України, Тези доповідей, 18–20 жовтня 2017 р., Запоріжжя. – С. 11–12.
12. Рубинштейн, С. Я. Экспериментальные методики патопсихологии / С. Я. Рубинштейн. – М.: ЗАО Изд-во ЭКСМО-Пресс, 1999. – 448 с.
13. Лапач, С. Н. Статистические методы в медико-биологических исследованиях с использованием Excel / С. Н. Лапач, А. В. Чубенко, П. Н. Бабич. – К. : Морион, 2000. – 320 с.
14. Бондарев, Є. В. Застосування глюкозаміну гідрохлориду як антиамнестичного та антигіпоксичного засобу / Є. В. Бондарев, С. Ю. Штриголь, І. А. Зупанець, О. Є. Грінцова // Патент 61166, Україна, А61К31/726, А61Р25/28(2011). – Заявлено 21.12.2010; Опубл. 11.07.2011. – Бюл. №13.
15. Грінцова, О. Є. Експериментальне вивчення церебропротекторних властивостей глюкозаміну та його похідних [Текст] : дис. ... канд. фармац. наук : 14.03.05 / О. Є. Грінцова; наук. кер. І. А. Зупанець ; НФаУ. – Х., 2011. – 190 с. – Бібліогр.: С. 164–190.
16. Бондарев, Е. В. Влияние глюкозамина гидрохлорида и ацетилсалициловой кислоты на показатели углеводного обмена при острой холодовой травме у крыс / Е. В. Бондарев // VESTNIK of the South-Kazakhstan state pharmaceutical academy. – 2015. – №1 (70). – С.22–27.
17. Степанян, Ю. С. Структурные из-

менения надпочечников при холодовой травме // Проблемы экспертизы в медицине. – 2009. – №4(36). – Том 9. – С. 21–23.

18. Фригопротекторный эффект дієтичної добавки «глюкозаміну С-БХФЗ» та роль її компонентів / Є. В. Бондарев [та ін.] // Вестник фармации. – 2016. – № 2. – С. 48–50.

Адрес для корреспонденции:

г. Харьков, Украина,
ул. Куликовская, 12,
Национальный фармацевтический университет,
кафедра фармакологии,
тел.: +380999571995,
e-mail: jck.bond@gmail.com,
Бондарев Е.В.

Поступила 23.04.2018 г.

С. Ю. Штрыголь¹, Е. Ю. Кошечая¹, С. А. Гращенкова¹, В. В. Евлаш²,
О. В. Товчига¹, Т. К. Юдкевич¹, В. Г. Горбань², Л. Ф. Товма³, С. В. Никитин²

**ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОДУКТА
ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ «VITA BAR» В ПИТАНИИ ЧЕЛОВЕКА**

¹Национальный фармацевтический университет, г. Харьков, Украина

²Харьковский государственный университет питания и торговли, г. Харьков,
Украина

³Национальная академия Национальной гвардии Украины, г. Харьков, Украина

*Изучено влияние продукта функционального назначения «Vita Bar» с йодом и селеном (далее ПФН «Vita Bar») на физическую работоспособность лабораторных животных и их устойчивость к воздействию гипоксии. Кроме высокоэнергетических составляющих (семена подсолнечника, изюм, курага, мед пчелиный, чернослив и другие), ПФН «Vita Bar» содержит слоевища водоросли вакаме *Undaria pinnatifida* (Harv.) Suringar, которые являются источником йода.*

Показано, что при применении ПФН «Vita Bar» в течение 14 суток физическая выносливость мышечной в условиях статической нагрузки статистически значимо превосходит таковую в группе интактного контроля и в группе животных, которые получали препарат сравнения янтарную кислоту. В условиях динамической нагрузки в тесте принудительного плавания ПФН «Vita Bar» оказывает актопротекторный эффект на уровне 40%, что по выраженности не уступает янтарной кислоте (54%) и нормализует про/антиоксидантный баланс. В условиях нормобарической гиперкапнической гипоксии ПФН «Vita Bar» статистически значимо повышает продолжительность жизни мышечной, что свидетельствует о его антигипоксическом действии.

Ключевые слова: актопротекторное, антигипоксическое действие, продукт функционального назначения «Vita Bar».

ВВЕДЕНИЕ

Ухудшение экологической ситуации, стресс, малоподвижный образ жизни, нарушение питания являются факторами, которые приводят к нарушению адаптационных механизмов организма и негативно влияют на здоровье человека, ухудшают качество жизни [1]. Важным фактором, который играет роль в снижении адаптационных процессов, является дефицит микронутриентов, в частности йода. Дефицит йода в организме негативно влияет на здоровье человека, вызывая гипотиреоз

и связанные с ним увеличение массы тела, изменения гистоструктуры щитовидной железы и другие нарушения [2, 3]. По данным ВОЗ, около 2 млрд. человек (31% населения Земного шара) имеет предпосылки для развития йодного дефицита, более 500 млн. человек проживает в регионах с существенным дефицитом йода [4–6].

Вышесказанное обосновывает актуальность поиска путей нормализации адаптационных процессов у человека. Важнейшая роль в профилактике дефицита микронутриентов принадлежит адекватному питанию с достаточным содер-